

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-077859

(43)Date of publication of application : 20.03.1995

(51)Int.Cl.

G03G 15/02  
F16C 13/00  
G03G 15/16  
G03G 21/00

(21)Application number : 05-180619

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 24.06.1993

(72)Inventor : YAMAMOTO TAKASHI

OINUMA SUMIO

SOMIYA KAZUTOSHI

HAYASHI SABURO

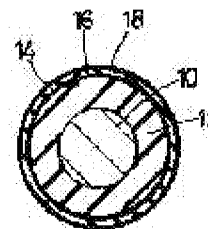
KATO HIROYASU

## (54) CONDUCTIVE ROLL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To disperse the distribution of voltage when voltage is applied on a conductive roll and to prevent dielectric break down by using an ionic conductive elastic material having specified volume resistivity to form the base layer of the conductive roll so that the base layer has medium resistance.

**CONSTITUTION:** This conductive roll is produced by forming a base layer 12 by using an ionic conductive elastic material around the shaft body 10, and forming an electrode layer 14 on the base layer 12 by using a synthetic resin with an electron conductive material compounded. The ion conductive elastic material of the base layer 12 consists of a specified elastic material into which an ionic conducting agent is added to control the volume resistivity to  $10^6$ - $10^9 \Omega \text{cm}$ . The ionic conducting agent is, for example, trimethyl octadecyl ammonium perchlorate, benzyltrimethyl ammonium chloride. As for the elastic material, urethane rubber, epichlorohydrin rubber, or acrylonitrile butadiene rubber is used.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-77859

(43)公開日 平成7年(1995)3月20日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/02	1 0 1			
F 1 6 C 13/00		A 8613-3 J		
G 0 3 G 15/16	1 0 3			
21/00				
			G 0 3 G 21/ 00	
			審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)	

(21)出願番号 特願平5-180619

(22)出願日 平成5年(1993)6月24日

(71)出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(72)発明者 山本 隆史

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72)発明者 生沼 澄男

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72)発明者 宗宮 和年

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 中島 三千雄 (外2名)

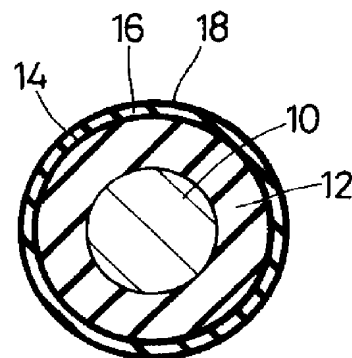
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 導電性ロール

(57)【要約】

【目的】 導電性ロールの電圧分散化を図り、異常放電の発生及び絶縁破壊の発生を防止して、安定した性能が発揮され得るようにすると共に、導電性ロールの低硬度化を有利に図る。

【構成】 軸体10の外周面上に、体積抵抗率が $10^6 \sim 10^9 \Omega \text{cm}$ のイオン導電系弾性体よりなる基層12を設けると共に、該基層の外周面上に、体積抵抗率が $10^3 \Omega \text{cm}$ 以下の電子導電系合成樹脂よりなる薄肉の電極層14を設け、更に該電極層の外周面上に、抵抗調整層16を設け、該抵抗調整層の外周面上に、保護層18を設けて、導電性ロールを構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸体の外周面上に、イオン導電剤の配合によって体積抵抗率が $10^6 \sim 10^9 \Omega\text{cm}$ とされたイオン導電系弾性体よりなる基層が設けられると共に、該基層の外周面上に、電子導電剤の配合によって体積抵抗率が $10^3 \Omega\text{cm}$ 以下とされた電子導電系合成樹脂よりなる薄肉の電極層が設けられ、更に該電極層の外周面上に、抵抗調整層が設けられ、該抵抗調整層の外周面上に、保護層が設けられていることを特徴とする導電性ロール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】本発明は、導電性ロールに係り、特に電子写真方式の複写機やプリンターに用いられる帯電ロール、転写ロール、クリーニングロールといった、低硬度乃至は柔軟性と導電性が要求される導電性ロールに関するものである。

## 【0002】

【背景技術】電子写真方式の複写機やプリンターに用いられる帯電ロール、転写ロール、クリーニングロール等といった導電性ロールには、低硬度乃至は柔軟性と導電性とが要求されている。そして、それらの要求を満足するために、従来より、所定の軸体（芯金）の外周面上に低硬度の導電性弾性体からなる基層が所定厚さで設けられると共に、該基層の外周面上に、薄肉の電極層、誘電層（抵抗調整層）、保護層が順次コーティングされた構造の導電性ロールが用いられている（図1参照）。例えば、帯電ロールでは、直径：6mm程度の軸体（10）の外周面上に、基層（12）が3mm程度の厚さで形成され、また該基層（12）の外周面上に、電極層（14）が $10 \mu\text{m}$ 程度の厚さで、誘電層（16）が $160 \mu\text{m}$ 程度の厚さで、保護層（18）が $10 \mu\text{m}$ 程度の厚さで、それぞれ、形成されている。

【0003】そして、前記基層の形成材料としては、従来より、EPDM、SBR、NR等の弾性体材料に、カーボンブラック、金属粉等の電子導電剤が配合されて、体積抵抗率が $10^3 \Omega\text{cm}$ 以下に調整されると共に、更にプロセスオイル、液状ポリマー等の軟化剤が多量に配合されて、硬度が30°程度（Hs：JIS A）にまで低く調整された、電子導電系の弾性体材料が用いられており、それによって、導電性ロールに低硬度乃至は柔軟性と導電性とを付与せしめている。

【0004】また、前記電極層は、ナイロン等の合成樹脂材料にカーボンブラックが配合されて、体積抵抗率が $10^2 \Omega\text{cm}$ 程度に調整された材料にて形成され、抵抗の均一化を図ると共に、前記基層からの軟化剤の移行を防止するバリア効果を発揮するようになっている。更に、前記誘電層は、エポキシ樹脂等を主体とする、体積抵抗率が $10^7 \Omega\text{cm}$ 程度の材料にて形成され、抵抗制御とリーク防止とを図るようになっている。更にまた、前記保護層は、ナイロン等の合成樹脂材料に酸化

アンチモン・酸化スズ固溶体の電子導電粒子が配合されて、体積抵抗率が $10^7 \Omega\text{cm}$ 程度に調整された材料にて形成され、感光体に対する固着を防止するようになっている。

【0005】しかしながら、かかる従来の導電性ロールでは、基層が、体積抵抗率が $10^3 \Omega\text{cm}$ 以下の電子導電系の弾性体材料にて形成されているために、異常放電電圧が極めて低くなる問題を内在しており、画像出しで高電圧が掛かった場合に、異常放電が発生し易く、その結果、画像に横スジが発生してしまう不具合を有していた。また、かかる導電性ロールでは、基層及び電極層の体積抵抗率が何れも低いことから、耐電圧性（耐リーク性）が薄肉のコーティング層としての誘電層の膜厚に依存するようになっており、そのために、該誘電層の局部的に薄い部分で絶縁破壊が起き易く、信頼性に問題があった。更に、基層を形成する電子導電系の弾性体材料は、カーボンブラック、金属粉等の電子導電剤が弾性体中に分散せしめられることから、硬度が上昇し易く、良好なニップ性を得るためには、軟化剤を多量に配合しなければならない不具合を有していた。

## 【0006】

【解決課題】本発明は、上述の如き事情を背景として為されたものであって、その解決課題とするところは、導電性ロールの異常放電電圧を高めて、異常放電の発生を効果的に防止すると共に、絶縁破壊の発生を防止して、安定した性能を発揮し得るようにすることにある。また、本発明は、導電性ロールの低硬度化を有利に図ることをも、その目的とする。

## 【0007】

【解決手段】そして、上記の課題を解決するために、本発明にあっては、軸体の外周面上に、イオン導電剤の配合によって体積抵抗率が $10^6 \sim 10^9 \Omega\text{cm}$ とされたイオン導電系弾性体よりなる基層が設けられると共に、該基層の外周面上に、電子導電剤の配合によって体積抵抗率が $10^3 \Omega\text{cm}$ 以下とされた電子導電系合成樹脂よりなる薄肉の電極層が設けられ、更に該電極層の外周面上に、抵抗調整層が設けられ、該抵抗調整層の外周面上に、保護層が設けられていることを特徴とする導電性ロールを、その要旨とするものである。

## 【0008】

【作用・効果】要するに、本発明では、導電性ロールの基層を、体積抵抗率が $10^6 \sim 10^9 \Omega\text{cm}$ のイオン導電系弾性体にて形成し、該基層を中抵抗化することにより、導電性ロールに電圧印加した時の電圧分布の分散化を図ったのである。なお、電子導電系の弾性体材料を中抵抗化する場合、電子導電剤の分散が難しくなる不具合があるが、イオン導電系ゴムでは、そのような不具合がなく、均質な基層を形成して、抵抗制御を有利に行なうことができる利点があるのである。

【0009】そして、このようにして導電性ロールに電

3

圧印加した時の電圧分布の分散化が図られることにより、異常放電電圧が効果的に高められて、異常放電の発生が防止され得、また、絶縁破壊の発生が有利に防止され得、以て安定した性能が発揮されることとなったのである。更に、基層の外周面上に低抵抗の電極層が設けられることにより、基層自体の抵抗が高く、電流が流れ難くても、該電極層を電流が流れることによって、ロールの全周から感光体に対する接触部位に向かって電流が効果的に集極せしめられ得るため、該接触部位では十分な電流が得られ、感光体等に対して良好に電荷を付与することができるのである。

【0010】

【具体的構成】ところで、図1には、本発明に係る導電性ロールの一例が示されている。そこにおいて、10は軸体（芯金）であり、12はイオン導電系弾性体からなる基層であり、14は電子導電系合成樹脂よりなる電極層である。また、16は抵抗調整層、18は保護層である。

【0011】より具体的に、前記基層12を形成するイオン導電系弾性体は、所定の弾性体材料にイオン導電剤が配合され、その体積抵抗率が $10^6 \sim 10^9 \Omega\text{cm}$ に調整されたものである。そして、弾性体材料の具体例としては、ウレタンゴム、エピクロルヒドリン系ゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム、水素添加アクリロニトリルブタジエンゴム等を挙げることができる。また、イオン導電剤の具体例としては、トリメチルオクタデシルアンモニウムパークロレート、ベンジルトリメチルアンモニウムクロリド等の第4級アンモニウム塩、または過塩素酸リチウム、過塩素酸カリウム等の構造電荷特異性陰イオンを挙げることができる。なお、かかるイオン導電剤の配合量は、得ようとする体積抵抗率との関係で適宜に決定されるところであるが、通常、弾性体材料の100重量部に対して、0.05～5重量部程度の割合で配合されることとなる。

【0012】特に、本発明者らが詳細に検討したところ、エピクロルヒドリン-エチレンオキサイドの共重合ゴムに、イオン導電剤としてトリメチルオクタデシルアンモニウムパークロレートを配合したものが、優れた特性を示し、本発明において、好適に使用され得ることが認められた。

【0013】一方、前記電極層14を形成する電子導電系合成樹脂は、所定の合成樹脂材料にカーボンブラックや金属粉等の電子導電剤が配合されて、その体積抵抗率が $10^3 \Omega\text{cm}$ 以下に調整されたものであり、従来の導電性ロールにおいて電極層の形成材料として用いられていたものと同様の形成材料を使用することができる。例えば、N-メトキシメチル化ナイロン等のナイロン系の材料に、カーボンブラックを配合せしめたものが、好適に使用され得る。

【0014】そして、図1に示される導電性ロールを得

4

るには、先ず、前記イオン導電系弾性体を用いて、金型成形等の公知の成形手法によって、軸体10の外周面上に基層12を成形した後、前記電子導電系配合の合成樹脂を用いて、ディッピング等の公知のコーティング手法により、該基層12の外周面上に電極層14を形成することとなる。なお、かかる導電性ロールの各層の厚みは、ロールの用途により適宜に決定されるところであるが、通常、基層は2～10mm程度の厚さで、また電極層は3～20 $\mu\text{m}$ 程度の厚さで形成されることとなる。そして、例えば、帯電ロールでは、基層は3mm程度の厚さで、また電極層は10 $\mu\text{m}$ 程度の厚さで形成されることとなる。

【0015】また、該電極層14の外周面上に設けられる抵抗調整層16および保護層18も、ディッピング等の公知のコーティング手法にて所定厚さに形成されることとなる。そして、抵抗調整層16は、前記基層12の形成材料と同様の材料にて、通常、50～300 $\mu\text{m}$ 程度の厚さで形成され、抵抗制御とリーク防止を図るようになされる。また、抵抗調整層16は単層で構成しても、複数層で構成しても良い。一方、保護層18は、ナイロン系の合成樹脂材料に酸化アンチモン・酸化スズ固溶体粉末等が配合されて、体積抵抗率が $10^6 \Omega\text{cm}$ 程度に調整された材料にて形成されることとなり、通常、3～30 $\mu\text{m}$ 程度の厚さで形成され、感光体に対する固着を防止することとなる。そして、例えば、帯電ロールでは、抵抗調整層16は160 $\mu\text{m}$ 程度、保護層18は10 $\mu\text{m}$ 程度の厚さで形成される。

【0016】このような構成を有する導電性ロールにあつては、基層12がイオン導電系弾性体にて形成されて、中抵抗化されていることにより、有利に電圧分散化が図られている。それ故に、異常放電電圧が有利に高められ、且つ耐リーク性が効果的に高められているのである。また、基層12を形成するイオン導電系弾性体は、カーボンブラック等の電子導電剤を含まないことから、電子導電系の弾性体に比較して、低硬度乃至は柔軟性に優れる利点を有しているため、導電性ロールの低硬度化が有利に図られ得て、良好なニップが得られる利点もある。

【0017】

【実施例】以下に、本発明の幾つかの実施例を示し、本発明を更に具体的に明らかにすることとするが、本発明が、そのような実施例の記載によって、何等の制約をも受けるものでないことは、言うまでもないところである。また、本発明には、以下の実施例の他にも、更には上記の具体的記述以外にも、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加え得るものであることが、理解されるべきである。

【0018】先ず、エピクロルヒドリン-エチレンオキサイド共重合ゴム：100重量部に対して、軟化剤とし

5

てプロセスオイル：20重量部を配合し、更にイオン導電剤としてトリメチルオクタデシルアンモニウムパークロレートを下記表1に示す割合で配合し、それぞれ異なる体積抵抗率を有するイオン導電系の基層形成用材料（No. 1～3）を調製した。一方、SBR：100重量部に対して、軟化剤としてプロセスオイル：70重量部、サブ：20重量部を配合し、更に電子導電剤としてカーボンブラック：50重量部を配合して、体積抵抗率が $10^3 \Omega\text{cm}$ 以下の電子導電系の基層形成用材料（No. 4）を調製した。そして、それら各材料を用いて、金型

【0019】また、下記配合組成に従って、体積抵抗率が $10^2 \Omega\text{cm}$ の電極層形成用材料と、体積抵抗率が $10^4 \Omega\text{cm}$ の保護層形成用材料とを調製し、次いで、それらを所定粘度のコーティング液に調製した。更に、抵抗調整層形成用材料として、前記の各種基層形成用材料を用意し、それぞれ、所定粘度のコーティング液に調製した。

【0020】そして、公知のディッピング手法により、前記電極層形成材料を用いて、基層の外周面上に厚さ：\*

6

\* $10 \mu\text{m}$ の電極層を形成した後、基層と同じ組成の抵抗調整層形成用材料を用いて、該電極層の外周面上に厚さ： $160 \mu\text{m}$ の抵抗調整層を形成し、更に、前記保護層形成用材料を用いて、該抵抗調整層の外周面上に厚さ： $10 \mu\text{m}$ の保護層を形成して、目的とする導電性ロールを得た。

#### 【0021】電極層形成用材料

N-メトキシメチル化ナイロン 100重量部  
導電性カーボンブラック 20重量部

#### 【0022】保護層形成用材料

N-メトキシメチル化ナイロン 100重量部  
酸化アンチモン・酸化スズ固溶体粉末 70重量部

【0023】かくして得られた各導電性ロールを、帯電ロールとして実機（キャノン株式会社製『レーザーショット LBP A 404E』）に取り付け、外部電源より $x \text{ Vp-p } 150 \text{ Hz} - 550 \text{ V}$ の電圧を与えて、画像をプリントアウトし、ベタ黒及び白地に横スジが発生する異常放電電圧を測定した。そして、その結果を、下記表1に併せて示した。

#### 【0024】

【表1】

イオン導電剤配合量			基層の体積抵抗率	異常放電電圧
No. 1	0.3	重量部	$1 \times 10^9 \Omega\text{cm}$	4000 Vp-p 以上
No. 2	3.0	重量部	$2 \times 10^6 \Omega\text{cm}$	3500 Vp-p
No. 3	1.0	重量部	$5 \times 10^8 \Omega\text{cm}$	4000 Vp-p 以上
No. 4	(カーボン配合)		$10^3 \Omega\text{cm}$ 以下	2700 Vp-p

【0025】かかる表1より明らかなように、No. 1～3のイオン導電系材料を用いて基層が形成され、基層の体積抵抗率が $10^6 \sim 10^9 \Omega\text{cm}$ に調整された導電性ロールでは、異常放電電圧が大幅に向上せしめられており、画像欠陥を効果的に防止し得ることが判る。これに対して、No. 4の電子導電系材料にて基層が形成された導電性ロールは、異常放電電圧が低く、異常放電による画像欠陥が起き易いものであった。

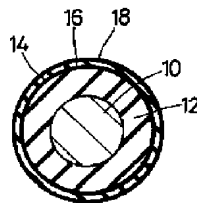
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従う導電性ロールの一例を示す横断面図である。

#### 【符号の説明】

10 軸体                      12 基層  
14 電極層                  16 抵抗調整層  
18 保護層

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 林 三郎  
愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地  
東海ゴム工業株式会社内

(72)発明者 加藤 宏泰  
愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地  
東海ゴム工業株式会社内